

# ELECTRONIC APPARATUS COMPRISING FINGERPRINT SENSING DEVICES

**Publication number:** JP2001510579 (T)

**Publication date:** 2001-07-31

**Inventor(s):**

**Applicant(s):**

**Classification:**

- **international:** G01B7/004; G01B7/28; G01B7/34; G06K9/00; G06T1/00; G07C9/00; G01B7/004; G01B7/28; G01B7/34; G06K9/00; G06T1/00; G07C9/00; (IPC1-7): G01B7/28; G01B7/34; G06T1/00

- **European:** G01B7/004; G06K9/00A1A; G06K9/00A4S; G07C9/00B6D4; G07C9/00C2D

**Application number:** JP19990530454T 19981130

**Priority number(s):** GB19970025571 19971204; WO1998IB01905 19981130

**Also published as:**

WO9928701 (A1)  
US6327376 (B1)  
TW397918 (B)  
EP0958485 (A1)  
CN1251650 (A)

more >>

Abstract not available for JP 2001510579 (T)

Abstract of corresponding document: **WO 9928701 (A1)**

An electronic apparatus comprising a fingerprint sensing device (10) having an array of sensing elements (12) carried on a transparent substrate (35) for sensing capacitively the ridge pattern of a fingerprint placed over the array, in which the transparency of the device is utilised to provide additional capabilities. Thus, an optical sensing device (60) may be disposed beneath the device (10) to sense optically through the device a further biometric characteristic, or the presence, of the finger overlying the sensing element array. Substantial transparency can be afforded to the device by forming the sense electrodes (30) of the array from transparent conductive material. In products like mobile telephones, notebook computers, PDAs, smart cards or like portable electronic products of small size such a fingerprint sensing device can then advantageously be arranged overlying a display device with the display output being visible through the device.

Data supplied from the **espacenet** database — Worldwide

(10) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公表特許公報 (A)

(11) 特許出願公表番号

特表2001-510579

(P2001-510579A)

(43) 公表日 平成13年7月31日(2001.7.31)

(51) Int.Cl. <sup>1</sup>	識別記号	F I	テラード(参考)
G 0 1 B 7/28		G 0 1 B 7/28	H
7/34	1 0 2	7/34	1 0 2 A
G 0 6 T 1/00	4 0 0	G 0 6 T 1/00	4 0 0 G

審査請求 未請求 予備審査請求 有 (全 27 頁)

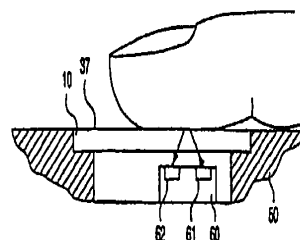
(21) 出願番号 特願平11-530454  
 (30) (22) 出願日 平成10年11月30日(1998.11.30)  
 (85) 翻訳文提出日 平成11年8月4日(1999.8.4)  
 (86) 国際出願番号 PCT/IB98/01905  
 (87) 国際公開番号 WO98/28701  
 (87) 国際公開日 平成11年6月10日(1999.6.10)  
 (31) 優先権主張番号 9725571.5  
 (32) 優先日 平成9年12月4日(1997.12.4)  
 (33) 優先権主張国 イギリス (GB)  
 (81) 指定国 EP(AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), CN, JP, KR

(71) 出願人 コーニンクレッカ フィリップス エレクトロニクス エヌ ヴィ  
 オランダ国 5821 ベーアー アインドーフェン フルーネヴァウツウェッハ 1  
 (72) 発明者 ハーキン ジェラルド フランシス  
 オランダ国 5856 アーアー アインドーフェン プロフ ホルストラーン 6  
 (74) 代理人 弁理士 韓 暉 通

(54) 【発明の名称】 指紋を感知するデバイスと有する電子装置

(57) 【要約】

本発明は、電子装置であって、該電子装置は指紋感知デバイス(10)を有し、この指紋感知デバイスが感知素子アレイを備え、この感知素子アレイが透明な基板(35)上に供され、この透明基板が該アレイ上に配置される指紋の隆起パターンを容量性的に感知する。ここで、当該装置の透明性が利用されて、付加的な能力が具備される。このようにして、光学感知デバイス(60)が該デバイス(10)の下に配置され、該デバイスを介して、該感知素子アレイに横たわっている指の、さらなる生物測定学的特性や存在を光学的に感知する。実質的な透明性が、透明な導電体材料から該アレイのセンス電極(30)を形成することによって該デバイスへと供する。携帯電話、ノートブックコンピュータ、PDA、スマートカード等の小さなサイズの携帯用の電気製品において、このような指紋感知デバイスが該デバイスを介して見ることが出来るディスプレイアウトプットを有するディスプレイデバイス上に配置されるように好都合に配置可能である。



第5図

## 【特許請求の範囲】

1. 指紋感知デバイスを有し、

該指紋感知デバイスは隔壁された感知素子のアレイを備え、

該感知素子のアレイは透明基板上に供されて該アレイ上に載置された人の指紋の隆起を容量性的に感知し、

該感知素子のそれぞれは覆っている指紋部分との組み合わせより容量性効果を生させる感知電極を有する、電子装置において、

該アレイの該感知素子は透明な導電体材料により形成されているセンス電極と共に略透明とされていることを特徴とする電子装置。

2. 請求項1に記載の電子装置において、

前記感知素子は列及び行のマトリックス状に配置され、

及び前記基板状に供され、かつ前記感知素子間に延在している行及び列のアドレス導電体のセットを介してアドレスが決められていることを特徴とする電子装置。

3. 請求項2に記載の電子装置において、

前記セットの少なくとも一つのセットの該アドレス導電体は透明な導電体材料により形成されていることを特徴とする電子装置。

4. 請求項2又は請求項3に記載の電子装置において、

各感知素子は該センス電極に接続され、かつアドレス導電体にほぼ重複するように配置されている少なくとも一つのスイッチングデバイスを含むことを特徴とする電子装置。

5. 請求項1乃至請求項4のいずれかに記載の電子装置において、

感知素子のアレイはディスプレイデバイスを覆って配置され、このディスプレイデバイスの表示出力は該感知素子アレイを介して送られることを特徴とする電子装置。

6. 請求項5に記載の電子装置において、

ディスプレイデバイスは液晶ディスプレイデバイスを備えることを特徴とする電子装置。

7. 請求項5に記載の電子装置において、  
該装置が移動用遠隔通信装置を有していることを特徴とする電子装置。
8. 請求項5に記載の電子装置において、  
該装置が携帯用コンピュータを有していることを特徴とする電子装置。
9. 請求項1又は請求項5に記載の電子装置において、  
該装置がスマートカードを有していることを特徴とする電子装置。
10. 請求項1に記載の電子装置において、  
該装置が電気スイッチを有し、かつ該感知素子アレイがこの電気スイッチの照明可能な駆動素子を覆って延在していることを特徴とする電子装置。
11. 指紋感知デバイスを有し、  
該指紋感知デバイスが隔壁された感知素子のアレイを備え、  
該感知素子のアレイが該アレイ上に載置される人の指紋の隆起を容量性的に感知する透明基板上に供されている電子装置において、  
該電子装置は該感知素子のアレイとは反対側の該基板の側に配置されている光学的感知デバイスを含み、この光学的感知デバイスが該感知素子アレイ及び該基板を通過する光に反応することを特徴とする電子装置。
12. 請求項1乃至4のいずれかの請求項又は請求項11に記載の電子装置において、  
生物測定用のセンサデバイスが該感知素子アレイを介して付加的な人の指の生物測定用の特性を光学的に感知する基板の下に配置されていることを特徴とする電子装置。
13. 請求項12に記載の電子装置において、  
該感知デバイスが該感知素子アレイを通過して伝達される赤外線及び可視光を用いるパルス酸素濃度計用センサを有することを特徴とする電子装置。
14. 請求項1乃至4のいずれかの請求項又は請求項12に記載の電子装置において、  
光学感知デバイスが該基板の下に配置され、かつ感知素子アレイ上を覆う指の存在を該感知素子アレイを介して光学的に感知するように配置されていることを特徴とする電子装置。

15. 請求項14に記載の電子装置において、  
該光学感知デバイスは該指紋感知デバイスの駆動回路に接続されて、指の存在が感知されると該指紋感知デバイスを動作させるように配置されていることを特徴とする電子装置。

## 【発明の詳細な説明】

指紋を感知するデバイスを有する電子装置

## 技術分野

本発明は指紋を感知するデバイスを有する電子装置に関する。

## 背景技術

近年、ユーザの同定、又は照合の目的で指紋感知を利用することにかなり注目が集められている。そのために、人の指紋は指紋感知デバイスによって取得されている。この指紋感知デバイスの出力は、一つ又はそれ以上の指紋の蓄積された特徴データを用いて処理かつ比較され、一致しているものが存在するかどうかを決定する。指紋感知デバイスのもっともありふれた形態は光学のイメージング技術を用いる。このイメージング技術においては、光源からの光がガラスプリズムの一面へ向けられ、第二の面から反射され、かつ第三の面から出射するようにされている。ここでは光源からの光は関連する光学素子を有するCCDのようなカメラの形式で検出される。指は第二の面上に置かれ、かつその第二の面で指紋の隆起が該ガラス面に接触する所ではもはや反射は起こらない。この効果により指紋の光学像はカメラによって検知することができる。

より最近では、指紋感知デバイスの他の形態が提案されている。これらの形態は、例えば熱感知、圧力感知、容量感知、及び皮膚抵抗感知を例とするアプローチを択一的に使用しつつ指紋パターンを感知する様々な技術によっている。これらの中で、感知素子のアレイが感知用のエリアを固定する。このエリア上を覆って、人の指片が直接配置されて、光学システムの必要性が省かれる。この結果、かなりコンパクトなデバイスが実現しうる。

また、昨今、指紋感知デバイスをセキュリティの理由のための製品の広い範囲に取り入れることに大きな興味注がれている。例えば、インターネット上の商取引を行うときの安全の必要性、及びインターネットの成長が指紋感知デバイスをデスクトップやポータブルの、コンピュータシステムに組み込むことが提起されてい

る。自動化された金銭出納用機械 (teller machines) を使う銀行取引のセキュリティもまた指紋感知を用いて改良されうる。同様に、オーソライズされてい

い使用を防止する手段として移動電話及びスマートカードのような他の携帯用電子機器において指紋感知デバイスを使用することが提案されている。

これら応用の多くのために、特に携帯用電子装置の周辺でコンパクト、かつ比較的高価でない指紋感知デバイスが必要とされている。光源やプリズムやイメージセンサを必要とする、従来の光学画像感知装置は嵩張り、かつ高価であり、従ってこのような使用には全くふさわしくない。感知デバイスの他の種類のうち、容量性の感知によるアプローチがこれらの潜在的な能力、低全体サイズ、製造のし易さ、及び低コストを鑑みて、もっとも大きく期待が寄せられている。典型的には、指紋感知デバイスは独立した感知素子アレイを有し、個々の感知素子がセンス電極を含み、この上を覆って指が配置され、かつユーザの指紋の横たわる隆起との組み合わせによる、センス電極によって創出される測定可能な容量効果 (capacitive effect) を感知することによって動作する。

容量性の指紋感知装置の例はUS-A-5325442 (出願人整理番号PHB 33628)、PCT WO 97/40744 (出願人整理番号PHB34068)、及びPCT IB 98/00407 (出願人整理番号PHB34153)に記載されている。これらの中で、アレイ中の感知素子のそれぞれは一つ又はそれ以上のスイッチング装置を介してアドレス導電体 (address conductors) のセットに接続されている金属製の感知電極からなる。そして、この感知電極はアクティブマトリックスのアドレッシングスキーム (addressing scheme) を用いて操作され、それぞれのセンス電極と、それぞれのセンス電極に横たわる誘電体の材料の層によって備えられる感知用表面上に置かれ、人間の指紋の隆起若しくは谷間と、の間で形成される個々のキャパシタンスの尺度を提供する。該デバイスはシリコンウエーファ、若しくは薄膜デバイスを用いた導電体集積回路、又は薄膜デバイスの形態で存在することができる。このデバイスにおいてはセンス素子とアドレス導電体が薄膜回路素子を有し、この薄膜回路素子は、スイッチングデバイス、例えばダイオード又は薄膜トランジスタのために、ガラスのような絶縁体の基板上に供され、かつ薄膜の絶縁体と金属層とアモルファス

若しくは多結晶の導電体化合物をディポジット及びパターンニングすることによ

て形成される。集積チップの形態で製造される容量性タイプの指紋感知アレいのもう一つの例がEP-A-0790479に記載されている。この装置では、各々の感知素子は増幅回路に接続される2つの側部に隔置されたセンス電極からなる。

これらの装置は、特にコンパクトさと製造コストとに関する要求のいくつかを満足しうが、さらなる改良が必要とされている。使用上経験されう一つの問題点は試される不正の操作である。例えば、表面にトポグラフィーを持つ模型で作られた人の指のレプリカは、装置を駄目にするのが常であることが考えられる。従って、その指紋が読まれることになる指が本物の指であると確かめることができることは有益であろう。移動電話、パーソナルデジタルアシスタント等の小さな携帯用製品においては、例えば、さらに使用のために開き易いことや、使用し易いことや、他の構成要素と組み合わせて機能を発揮することに関して、この感知デバイスの能力をさらに向上させることが望ましい。

#### 発明の開示

本発明の目的は、それゆえに指紋感知デバイス、又は指紋感知デバイスを有する電子装置の改良を提供することにある。なお、この改良は少なくともある程度まで上記の要望のいくつかを満たすことが可能である。

本発明の一つの態様によれば、指紋感知デバイスを有する電子装置を提供することであり、この指紋感知デバイスは近接し隔置された感知素子のアレいを備え、これらの感知素子は人の指紋の隆起が該アレい上に配置されるとき、該隆起を容量的に感知する透明な基板上に供され、それぞれの感知素子は上から覆っている指紋部との組み合わせで容量性効果を創出するセンス電極を有している。そしてこれは該アレいの感知素子が透明導電体材料で形成されるセンス電極と共に略透明であることを特徴としている。

該センス電極を略透明にすること、及び電極が供される基板がそれ自体透明である事実によって、感知デバイスそのものが略透明となる。容量性のタイプの感知デバイスでは、それぞれの感知素子のエリアの大部分が該センス電極に支配されており、及び該センス電極は近接してバックされている。このように透明なセ

ンス電極を使用することにより、略透明な物性（透明性）が該感知デバイスに供給される。本発明はこのような透明性が付加的な機能を向上させるように大きな利益をもたらすという認識、及びさらにまた、ある既知の種類の容量性の指紋感知デバイスを、上述の目的のためにシンプルかつ便利な態様で容易に改良することができるという理解に起因する。この結果として、このような感知デバイスの能力は顕著に向上し、かつこの能力を多くの要求を満足させることを可能とさせる。特に、既知の感知素子アレい下の光学的な、無接触の、生物測定用のセンサを提供することが可能となる。すなわち、このアレい上から離れた側で指が配置される。その目的は、さらに本物の指の存在を認証するために指紋を取り入れ、これによって不正使用のリスクを減らし、かつ例えば装置の感知エリアの拡大を必要とせずに、該アレいにより、温度、パルス速度、血液の酸素容量等のさらなる生物測定用の性質を感知することにある。

LEDが出射する可視かつIR光及びフォトディテクタを使用する種類のパルス酸素濃度センサを備えたカメラを使用する従来の光学タイプの指紋センサを有している生物測定用認証システムがPCT WO 95/26013に記載されている。後者の構成要素は該指紋センサの上に位置づけられているとき指のいずれかの側に横たわるように配置され、それゆえに指紋センサの外側に向けて空間を占めている。この際、それらを収容するために別な形状のハウジングを必要とし、指が配置されるべき窪みを画定している。一方、本発明による感知デバイスを用いて、例えばLEDやフォトディテクタを有する光学的センサが該デバイスの基板の後方に配置されている。そして、この光学センサは該デバイスの透明性と、反射技術を使用して該アレいを介して光学的に感知された、パルス、血液中の酸素レベル、指の温度若しくは皮膚の色のような追加の生物測定学上の性質とを利用し、これによって感知用領域をコンパクトに保っている。その上、特別に形成されたハウジングが使用されることは必要とされず、感知デバイスの外側の面とそのハウジングを囲んだ部分とが通常平面とされ得る。また二者択一的に、光学的感知デバイスは指の存在を感知するためのみに適切なタイプの感知素子アレいの後方で使用され得る。例えば、指がアレい上に存在するならば起こるで

あろう該指紋感知装置を通して逆反射される光を、検知する光検出器と、指紋感知デバイスを通じて光束を出射するライトエミッタ、すなわちLEDとを備える。このような感知装置は指紋感知装置の駆動制御回路に接続され、かつアレイ上を覆うように配置され、かつ光学感知デバイスによって検出される指の上で自動的に当該装置のスキャン操作を初期状態に戻すように配置される。ここで使用されている用語、光は赤外光のような可視光以外のスペクトラムの部分を含む。

いくつかの状況下において、該指紋感知デバイスの実質的な透明性を向上させるために該センサ電極を必ずしも透明にさせる必要はない。そして該デバイスはセンサ電極や、関連するアドレッシング用の電気回路の構成要素を囲んでいるエリアに存在する透明性によって不透明なセンサ電極を使用するときにある目的のために適宜透明であってもよい。これらの透明なエリアの程度はセンサ電極によって占められる感知素子のエリアの比率を最小化することによって、望まれるならば最適化されるであろう。本発明のもう一つの見地によれば、それゆえにアレイ上に置かれている人の指紋の隆起パターンを容量的に感知する透明の基板上に供された隔置されている感知素子のアレイを具備する指紋感知デバイスを有する電子装置を備え、この電子装置は感知素子アレイとは反対側の基板の側に配置されており、この感知素子アレイの光学的な感知デバイスが該感知素子アレイ及び該基板介して通過する光に反応する。

光学感知デバイスはさらなるユーザの指の生物測定用の特性を該指紋感知デバイスを通じて光学的に感知する生物測定用センサであってもよく、若しくは例えば該アレイ上を覆う指の存在を感知する光学的な感知デバイスであってもよい。

透明センサ電極を使用した結果、指紋感知デバイスの増大した透明性は他の目的のために有益に使用可能である。特に、該感知デバイスは、ディスプレイの出力がなお見える一方で、ディスプレイデバイス若しくはその一部の上に渡って配置可能である。この能力は例えば移動電話、一定のスマートカード、PDAや他のポータブルコンピュータを使用する携帯用の電気製品分野でかなりの利益をもたらす。指紋感知デバイスをこのような製品に組み込む当初の提案は該ディスプレイデバイスから離れた該製品の領域で該指紋感知デバイスを配置すること

であった。この結果、一方で他の目的のために使用されてきた、より大きなケーシングを必要とし、又は該ケーシングのエリアを犠牲にしていた。この方法で使用されるときは、該ディスプレイデバイスは、例えばそのディスプレイ素子を介して該感知素子アレイによって横たわるエリア、例えば指が置かれるべきディスプレイ上での位置を示すことによって、及びユーザへ操作上の指示を示すことによって、該指紋感知デバイスを利用する際に補助的に操作される。上述のように一体となったディスプレイデバイスをもたない製品のような、いくつかのスマートカード又は他のクレジットカードの場合は、単に該指紋感知デバイスは該デバイスを通して、なお見ることができる印刷された情報を通ぶ領域を覆って配置される。このことはこの種の製品で有効な空間の量が厳しく制限されていることを記憶に留めておくために有益である。

該指紋感知デバイスは、好適には、例えば上述したUS-A-5325442, PCT WO 97/40744, 及びPCT IB 98/00407に記載されているように、ガラスのように透明で絶縁性のある基板上で薄膜層のディポジションやパターニングに伴う薄膜技術を用いて製造される種類のデバイスである。これらの明細書に記載されているデバイスでは、感知素子のそれぞれがTFT又はダイオードの形式で、一つ以上のスイッチングデバイスを含み、かつ感知素子は列のスキャンアドレス導電体のセット、及び行の読み出しアドレス導電体のセットによりアドレスされる。該感知素子はセンサ電極へ当てられたそれぞれの素子エリアの大部分で、指紋を読むために最適な解像度をもたらすのに相応しいピッチで近接して隔置されている。これらの明細書で記載されているようなクロムのような金属よりはむしろセンサ電極用のITOのような透明な導電体金属を使用することによって、高い透明度が供給される。該アレイの全有効透明性は透明な導電体材料からもアドレス導電体の少なくとも一つのセットを形成することによって、又はアドレス導電体で実質的に重なるように該スイッチングデバイスを配置することによって、すなわち、アドレス導電体の上方若しくは下方に延在するによって、さらに向上させることができる。その効果、スイッチングデバイスの装置へ委ねられる必要があるそれぞれの感知素子の全エリア内でエリア量を減少させ、かつ該感知素子の有効口径比を増加させる。

指紋を感知する目的には、典型的には感知素子の列と行のアレイが2.5から3cm四方のエリアを支配し、かつそれぞれの列に500個の感知素子を有する約500個の列を有している。

該感知デバイスが同一のエリアを支配するために該ディスプレイ上を覆って都合よく配置されるようにこのアレイのサイズは携帯電話等で典型的に使用されるディスプレイのサイズに等しい。しかし、使用されるディスプレイが一般には正方形ではなく、高さが減じられた長方形である製品においては、該感知デバイスは人の指先の強打に依存し、かつ指先がアレイを横切って運動するにつれて一連の読み取り部を備えるために作用可能な、ID、又はリニアタイプのセンサを備えているちようど一列又は数列の感知素子を、代わりに有しているということに将来直面する。尚、この感知素子のそれぞれは指紋のそれぞれのストライプを表している。これらの読み取り部はそれから完全な指紋の電氣的イメージを蓄積するように操作される。

本発明による電子装置の実施例は、次に続く図面を参照して、例を挙げて記載されるであろう。

#### 図面の簡単な説明

第1図は、容量性タイプの指紋感知デバイスを有する本発明による電子装置の実施例の一部の簡素化された概略図である。

第2A及び第2B図は第一図のデバイスの感知素子アレイの感知素子の2つの例の形式の等価回路を概略的に示している。

第3図は、第1図のデバイスの感知素子アレイの典型的な部分による概略的な断面図である。

第4図は、構成要素のレイアウトを示す感知素子の一部分の概略的な平面図である。

第5図は、さらなる生物測定用センサを組み込んでいる電子装置の実施例の一部による断面図である。

第6図は、ディスプレイデバイスとのコンビネーションである指紋感知デバイスを示している。

第7図は、指紋感知用及びディスプレイ用のデバイスを使用する移動電話を示している。

第8図は、そのディスプレイ用スクリーンのある部分上に横たわって存在している指紋感知デバイスを有するポータブルコンピュータを示す。

第9図は、指紋感知デバイスに組み込まれているスマートカードの平面図である。

これらの図は単なる概略図であり、寸法通りではないことを理解されるべきである。他の寸法は減じられているが、ある寸法は誇張されている。同一の参照数字が同一の部分、若しくは類似の部分を示すために上記図面を通して使用されている。

#### 発明を実施するための最良の形態

本願の電子装置は人の指紋の隆起部の位置が、指紋の隆起部の近傍から該装置の個々の感知素子へと結果として発生する容量性効果を使用して決定される、容量性の感知に類する指紋感知デバイスを有している。この実施例で使用される指紋感知デバイスは、引き続き記載されるであろう、ある相違点はさておき、例えばUS-A-5325442、WO 97/40744、及び英国特許出願番号9708559、1に記載されている公知のデバイスにほぼ類似している。これらの開示内容はここではリファレンスによって紹介されており、これらは絶縁用のガラス基板のデポジションとパターニングを伴う、アクティブマトリックス液晶ディスプレイデバイスのように他の大きいエリアを持っている電子デバイスで使用されているような薄膜技術を使用して製造される。リファレンスが、当該デバイスの使用指示や作用のさらなる詳細についてはこれらの明細書に引用されている。しかし、簡潔には第1図を参照すると、該指紋感知デバイスは規則的に隔置されたセンス素子12のX-Yのアレイを有するアクティブマトリックスのアドレス設置された感知パッド10を有し、このセンス素子はcセンス素子でそれぞれの列(1からr)からなり、このcセンス素子は指紋をスキャンするように操作可能である。簡単のために単に2から3の列と行のみが示されている。実際上は約2.5cm×2.5cmのエリアを支配する、ほぼ512列と512行の

センス素子が存在しうる。センス素子12のアレイはアドレッシング手段によりそのアドレスが決定する。このアドレッシング手段は列のドライブ回路22及びセンス回路24を有し、これらの回路はそらの端部で接続される規則的に隔置された列(選択)アドレス導電体18と行(感知)アドレス導電体20のセットを介しており、これらの導電体はそれらの端部で独立したセンス素子と回路22と24に接続されており、この独立したセンス素子は2セットの導電体のそれぞれの交差点に位置づけされている。同一列にあるすべてのセンス要素は列の導電体18のうち各一個に接続されており、及び同一列のすべてのセンス素子が各共通の行導電体20に接続されている。スキャンされた指紋の電気的な表現態様を有するアウトプット25が該回路24から得られる。

第2A図はUS-A-5325442に記載されている種類の典型的なセンス素子12の回路構造を示す。ここにおいて、それぞれの素子はTFT32の形態のスイッチングデバイスと、TFT32のドレインに接続されている導電体のセンス電極30とからなる。該TFTのソースとゲートの端子は行導電体20と列導電体18とにそれぞれ接続されている。第2B図は英国特許出願番号9708559、1に記載されている種類の典型的なセンス素子の回路構造である。このケースにおける各センス素子12はダイオード34と36、及びセンス電極30の形態で一对の二つの端子を有する、一方向の、非線形のスイッチングデバイスからなる。第一のダイオード34は列の導電体18とセンス電極30との間に接続されており、第2B図において示されるように、ダイオード34と36はこの二つのダイオード間の接点に接続されているセンス電極を用いて関連する列導電体18と行の導電体20との間で直列に前方から後方へ効果的に接続される。両実施例においてパッド10の内センス素子12とアドレス導電体18及び20は、フォトリソグラフィックデフィニッションプロセスによる絶縁基板上における多層の、デポジションとパターニングを含む標準的な薄膜技術を用いて製造される。該TFTは好適にはアモルファス若しくは多結晶シリコンからなり、かつ従来の形態からなる。ダイオード30と31も同様に好適にはアモルファスシリコン又は多結晶シリコンから形成されかつ、p-i-n構造を有している。アレイ構造の一つの形式の例が第3図において概略的かつ簡素化されて示され

て

いる。この第3図は絶縁基板35上に供される3個の完全なセンス電極30を有するパッド10の代表的な部分断面図である。該スイッチングデバイスはこの断面では見ることができない。規則的に隔置され、等サイズかつ長方形の導電体のパッドを有するセンス電極30のアレイ、及びその間に延在するアドレス導電体20が共通のディポジット層から画定されている。絶縁材料が例えば、導電体18と20が互いに横切る領域で、導電体18と20との間に備えられる。第3図では不図示だが、列導電体18のセットがセンス電極33の隣接した列の間で延在する列の導電体を備える共通のディポジット層から形成される。センス電極30と列及び行の導電体からなる一体の延在体が使用され、該スイッチングデバイス用の接触端子が供給される。該構造体を完成させるために、例えばシリコンナイトライド又はポリイミドの誘電性フィルム36が基板35上の構造上に完全に覆うようにディポジットされて、該基板表面から所定距離に隔置され、かつ該基板表面と略平行の連続した感知表面37が供給される。

センス電極30の物理的な寸法と互いの空間とが指紋感知に必要とされる分解能の特徴にしたがって選択される。この例の方法によると、センス電極が列及び行の両方向において、約50から100ミクロンメートルのピッチを有することができる。誘電体フィルム36の厚さは絶縁材料の相対的な誘電率の値とセンス電極のエリアを考慮に入れて選択される。例えば、約6の相対的誘電率、及び約0.1マイクロメートルの膜厚は50×50マイクロメートルのセンス電極を用いて使用される。

この感知デバイスの操作において、その指紋がスキャンされる指が感知表面37の上に置かれる。表面37との実際の、若しくは近接した、物理的な接触が指の隆起部に起こる。指紋のプロファイルの中の細長い窪み部がかなり長い距離によって表面37から隔置される。隆起した指の表面はそれゆえに誘電体の薄膜36の厚さによって決定される最小距離によって電極30のアレイから隔置される。そして、各センス電極30と指の表面の各横たわっている部分がキャパシタンスを形成し、該指の表面部は効果的にa cのグラウンドポテンシャルの所に存



在する。このキャパシタンスは指表面と感知表面37との間の空間の機能により変化する。そして指紋の隆起パターンによってパッド10のセンス素子12のア

レイを覆って創出されるキャパシタンスの変化はこのようにして本質的に指紋表面の3次元形式の電気的な“イメージ(像)”を構成する。これらのキャパシタンスが感知され、その変化を示す回路24によって供給されるアウトプットと、そこから指紋の3次元プロファイルを得る。

この実施例における当該デバイスの指紋感知素子のアレイは略透明である。このことは基板が透明な材料、好適にはガラスからなるという事実を有益に利用し、及びITOのような光学的に透明な導電性材料から、センス素子12のセンス電極30、好適には列及び行の導電体18及び20のセットを形成することによって達成される。例えば、列及び行の導電体と交差する所のこれらの導電体の間にあるいかなる絶縁層もシリコンオキシライド若しくはナイトライドのような透明な絶縁材料から形成される。シリコンナイトライド若しくはポリイミドからなる誘電体のカバリング層36は同様にして透明である。

第4図は、第2A図で示される種類のセンス素子12の平面図を概略的に示し、典型的な構成要素のレイアウトを例示している。この図から分かるように、ほぼ長方形のセンス電極30は該センス素子のエリアの大部分を支配する。センス電極30の側と列及び行の導電体の隣接した部分の間の領域は透明であり、センス電極30と列及び行の導電体18と20が透明な導電体材料から形成されているので、該感知素子は略透明である。透明性が減じられているセンス素子の唯一の領域はスイッチデバイスの所である。しかし、第4図で示されているように、TFTによって、若しくは同様に必要に応じて替わりにダイオードによって占められている現実のエリアが、該センス素子の全エリアと比較して大変小さく、典型的には全感知素子エリアの約5から10%であり、該アレイの一般的な全体の透明上の効果が無視されている。

必要とされる透明度に依存して、この透明度は該センサの透明性が利用される特定の態様により変化しうが、透明な導電体材料からアドレス導電体18と20のセットで形成することは必ずしも必要とされない。代わりに、一方、又は両

方のセットを金属で形成することができる。このようにするときに、該アレイのエリアに関連してこれらの導電体によって支配されるエリアが比較的小さいので、全体の透明性は過度には影響を受けないであろう。仮に金属製のアドレス導電体

が使用される場合に透明性を向上させるためには、該センス素子のスイッチングデバイスはアドレス導電体の近接位置を上から覆うように、あるいは近接位置の下に横たわるように配置することができる。この方法で、該センス素子の設計は透明性を最大化するように効果的に最適化される。

指紋センサの透明性は様々な方法で利益をもたらすように使用することが可能である。ひとつの特別な例では、可視光若しくはIR光のような光を使用するときはその感知のために使用される無接触の種類の付加的な生物測定用センサが指紋感知アレイの背後に便宜的に位置づけられる。このような配置の例は第5図に図式的に示されている。指紋感知素子アレイ10はその感知用表面37を備えハウジング50の中に配される。この感知用表面上へユーザの指がその外側に面して配置される。さらなる生物測定用センサ60が該感知アレイの下で該ハウジングの内部に配置され、指紋が感知されると同時に略透明なアレイを通して導かれる光によって離れている人の指の異なる生物測定用の特徴を感知するようになっている。例えば、生物測定用のセンサは、例えばパルス酸素濃度計であってもよい。このようなセンサは典型的には、例えばLED用の光源を有する。この光源は赤色と赤外光束を発生し、これらの光束は人の組織や、その組織から反射されるか若しくはそこを透過する光を受けるディテクタへと向けられる。この種のセンサの例は、リファレンスが紹介されているUS-A-4759369に記載されている。伝えられるか、反射される光の強度は血液の色によって影響される。そして、該ディテクタは人の血液の色、及びそのパルスの関数である信号を創出する。そして信号は、該色を示す一定の成分に分けられ、すなわち血液の酸素飽和レベルや該パルス速度を示す時間により変化する成分に分けられる。第5図の実施例では、該センサは該感知アレイ10を介して赤成分と赤外成分を有する光を人の指の方へ導光する光源61と、反射成分を受けるディテクタ62とを用

いて反射モードで作用するように配置されている。指紋感知アレイを介して伝えられ、かつ可視スペクトラムの外側の波長レンジを含む発光を用いつつ、非接触の方法で、生物学的特徴を検出することが可能なバイオセンサの他の種類は、該センサ60の代わりに、若しくはそれに追加して使用することもできる。該センサ60は指から発せられた赤外線減少によって人の指の皮膚温度を感知する温度

センサであってもよく、指のスペクトルの特性を光学的に感知するセンサであってもよいことが特記される。

該センサが該指紋感知アレイの下に効果的に覆い隠されるので、感知アレイ10と該センサ60の組み合わせが具備される機器の領域は該指紋感知アレイの外側表面を伴って大変コンパクトになりうる。そして該ハウジングに囲まれるエリアは同一平面であり、ほぼフラットである。以前には、このようなことはバルス若しくは酸素飽和のような生物学的な特性と指紋とを両方同時に感知する配置において不可能であった。

さらなる生物学的特性のためのセンサの組み込みが例えばレプリカの指の使用による不正の詐欺の可能性を減じ、さらなる正当性を供することによって認識若しくは証明の安全性を大いに増す。

バイOMETリックセンサ以外の光学センサが指紋感知素子アレイの後方で使用可能であろう。例えば、光学的な指の存在を感知するセンサが使用可能であろう。これはLEDのような、可視光やIR光である、指紋感知素子アレイを通して導光される光束を出射するライトエミッタ、及び指によって該アレイを通して逆に反射する光を導光するフォトディテクタを備える光学感知デバイスを有する。このような光学的感知デバイスは第5図の参照数字60の装置と同様の方法で具備され得る。該デバイスは指の存在を示すフォトディテクタからのアウトプットが感知素子アレイのスキャンニングの駆動を初期化するように該指紋感知デバイスの駆動回路に接続される。このように人の指が該アレイを覆うように置かれたとき、指紋感知デバイスは自動的にその指紋をスキャンするために操作される。いくつかの状況下において、該感知素子アレイはほぼ十分な透明度を呈示するよう

ことが可能であり、その結果、該アレイを介してさらなる生物学的性質若しくは指の存在を感知する光学的感知デバイスを、必ずしもセンサ電極を透明にさせることなくして首尾よく操作可能にさせる。例えば、US-A-5325442の指紋感知デバイスの種類においては、不透明なセンサ電極、TFT、及びアドレスラインによって支配されないアレイの透明なエリアが、十分な光を該アレイの後方に位置づけられる光学的感知デバイスのために該アレイを通過させて、その意図する機能を発揮するようにするのに適当である。例えば、該デバイスによって

発生させる光束の一部のみが不透明な構成要素によって遮られ、かつ光の量が該センサ素子アレイを透過し、かつ反射後該光学感知デバイスに届くことがまだ可能である。不透明なセンサ電極のサイズは必要に応じて減じられ、該アレイの透明な領域エリアを相応じて増加させて、全体の透明性を向上させる。

透明なセンサ電極を使用するときの指紋感知アレイの増加した透明性の利益ある使用態様のもう一つの例が第6図に示されている。第6図はフラットパネルディスプレイデバイス70との組み合わせの指紋感知アレイ10を示している。このフラットパネルディスプレイデバイス70は、この例ではマトリックス液晶ディスプレイデバイスを有している。典型的なマトリックス液晶ディスプレイデバイスは介在する空間に配置される液晶材料73を用いて周辺の周りで密閉され、かつ僅かに離れて隔置されている、通常はガラス製の一対のプレート71と72を有している。このプレート71と72は電極とアドレス導電体のシステムを配し、独立したディスプレイの素子の列と行のマトリックスアレイを画している。そして、それぞれのプレートは関連するスイッチングデバイス、例えば薄膜トランジスタを有していてもよい。液晶ディスプレイデバイスは例えば周辺光を用いて反射モードで、若しくはバックライトがユーザが見る側から離れている装置の側に隣接して通常は具備されている場合の透過モードで、操作可能とされている。

第6図に示されるように、該ディスプレイ、及び指紋センサ10が、対応するサイズを有し、該指紋センサは該感知素子アレイを最上としたそのアウトプット

側で該ディスプレイデバイスの参照番号72の上部プレート上に直接配置される。簡単のために、該ディスプレイデバイスと感知アレイの駆動回路、及び電気的な相互連結は第6図から省かれている。考えられる所では、プレート72は該指紋センサの基板、及び代わりにこの基板の表面に直接製造されるアレイに必要とされる薄膜構成要素として使用されることが可能である。もちろん、該ディスプレイデバイス、及び指紋センサは同じサイズである必要はない。比較的大きなエリアを有するディスプレイデバイスを用いて、該指紋センサは該ディスプレイデバイスの上部のプレートの表面上へ該指紋センサの基板を装着するか、又はこのプレートの外側表面の一部に直接該アレイを形成するかのいずれかによって、このエリアの一部の上を覆って具備されるであろう。

指紋センサは略透明であるので、センサに横たわる領域の液晶ディスプレイデバイスによって創出されるディスプレイはそこを通してすぐに見ることができる。該ディスプレイデバイスは、データグラフィックス等を表示するシンプルなパッシブドットマトリックスタイプ、アクティブマトリックスタイプ、又は例えば7本の棒の文字等を有する、専門的なタイプのディスプレイを採用しうる。マトリックスディスプレイデバイスは一般に列と行の導電体のセットを使用する。この列と行の間でディスプレイ素子が位置づけられており、このような構造は指紋感知アレイの構造と類似している。それゆえに、特にアドレス導電体がITOよりはむしろ金属により形成されている場合に特に、該センサの該アドレス導電体がディスプレイのアウトプットを覆い隠すことのないようにセンサアレイとディスプレイ素子アレイの両方で列及び行の導電体のピッチが関連し、及び該センサアレイで列と行の導電体がディスプレイ素子アレイにおいて列と行の導電体に対して一列に並んで配置されている。

液晶ディスプレイデバイスがこの例では使用されているが、例えばエレクトロルミネセントやエレクトロクロマティックディスプレイのような、エレクトロオプティック材を含む他のタイプのディスプレイデバイスが代替可能である。

液晶ディスプレイデバイスのようなフラットパネルディスプレイは、ラップトップ若しくはノートブックのコンピュータ、パーソナルオーガナイザ、移動電話

(セルラー及びコードレス両方で)、ページ等の様々なポータブルな電気製品で広く使われている。このような製品における指紋感知はユーザの確認の目的に有益であろう。そして上記の方法で該センサと該ディスプレイデバイスを組み合わせることは特別な利益をもたらす。これらの製品における自由空間は、しばしば大いに需要があるが、該ディスプレイデバイス上に横たわるように該指紋センサを配置することによって、該センサとディスプレイは同一のエリアを支配し、かつ該ディスプレイから指紋センサの装置へ分離された製品のエリアを提供することが可能な必要性が回避される。

第7図と第8図は指紋センサを組み込んだ移動電話とノートブックコンピュータの例をそれぞれ示している。第7図を参照すると、指紋センサ10は電話機のハウジングのディスプレイ用窓80に組み込まれており、このハウジングは液晶

ディスプレイパネル70を覆って横たわっており、この液晶ディスプレイパネル70は第6図の配置と同様にユーザの情報を表示するために具備されている。第8図を参照すると、指紋センサは液晶ディスプレイパネル70のエリアの比較的小さなエリアを覆うように横たわっている。正しく該指紋センサ上に指を配置するときにユーザの助けとなるために、該ディスプレイパネルは、必要ある時に指紋センサの位置を示す表示を供するように配置することが可能である。両製品において、指紋を使用する操作上の指示が該パネル上に表示することが可能である。

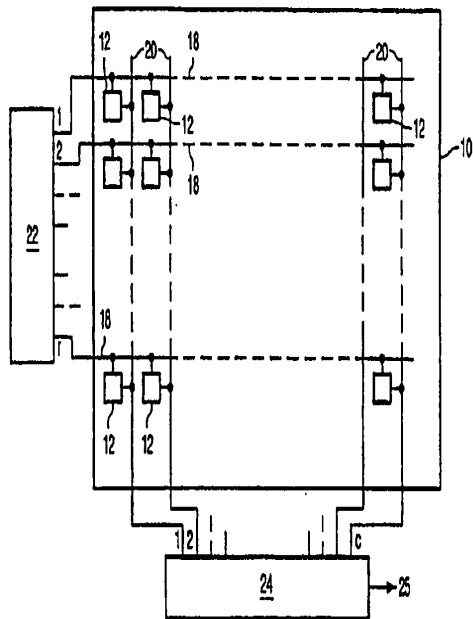
当該ディスプレイデバイスはおそらく固定されているディスプレイアウトプットを有しつつ、大変シンプルな種類のデバイスである。この点では該指紋感知デバイスは照明が当たったプッシュボタンスイッチ上にマウントされうることと特記される。このスイッチは、照らされたときには、該感知デバイスを介して見ることができる、“押”のような、固定された説明語句、若しくは指示を表示する。このスイッチは表示された指示に従うことによってのみ人の指紋が自動的にスキャンされるように該指紋感知デバイスを操作するように配置されう。

指紋感知デバイスがさらなるセキュリティを提供するのに使用されうるポータブルな電気製品のもう一つの例は、スマートカードである。例えば、LCDのよ

うな小さいディスプレイデバイスはこのような製品に組み込まれることが示唆されてきた。しかし、該透明の指紋感知デバイスはディスプレイデバイスを使用することなくスマートカードのような製品においても利益をもたらすために使用される。当該デバイスの透明性は当該デバイスの下で存在する印刷された情報を見ることができるようにするであろう。第9図は、例としてのスマートカード85の平面図であり、このスマートカード85は集積化された指紋感知デバイス10、及び付加的な下に横たわっているディスプレイデバイス70を有している。

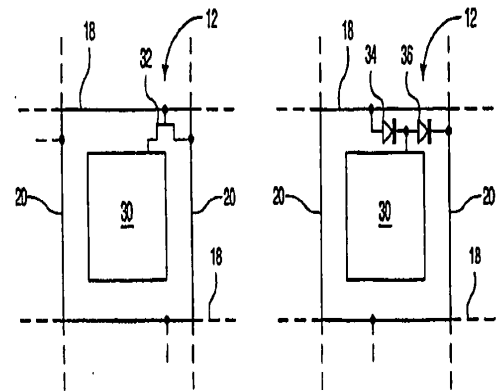
本開示を読むことから、他の変形例が当業者には明らかになるであろう。このような変形例はすでに指紋感知デバイス、このようなデバイスを組み込んだ製品、及びこれらの構成要素の分野で知られている他の特徴や、ここに既に記載されている特徴の代わりに若しくはこの特徴に加えて使用される他の特徴も含んでいる。

【図1】



第1図

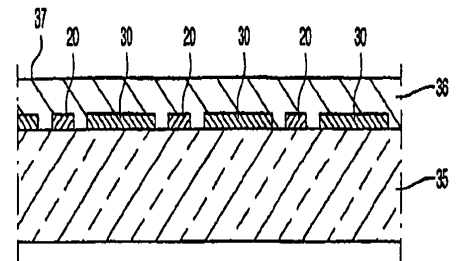
【図2】



第2A図

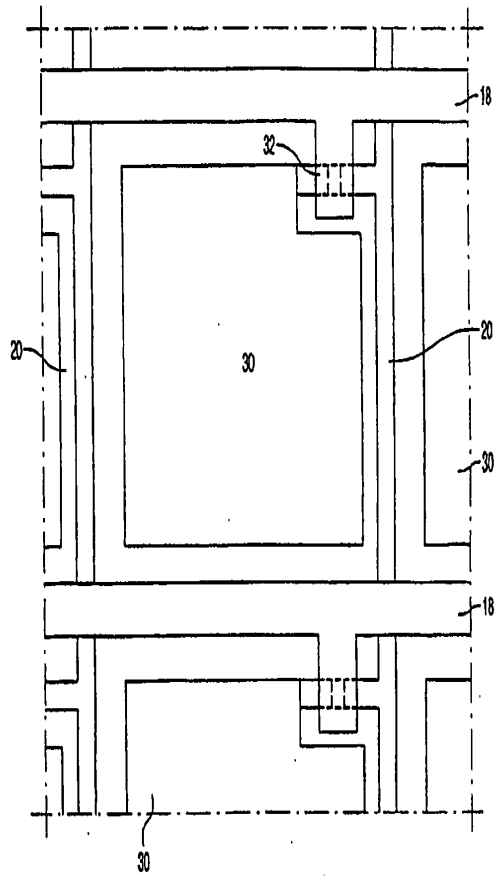
第2B図

【図3】



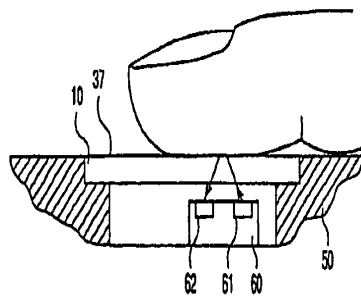
第3図

【图4】



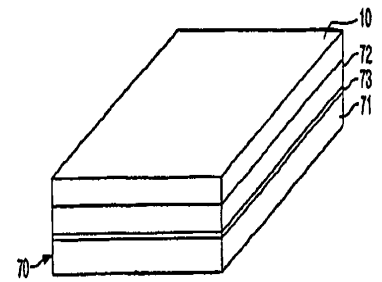
第4図

【图5】



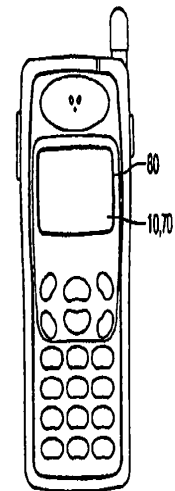
第5図

【图6】



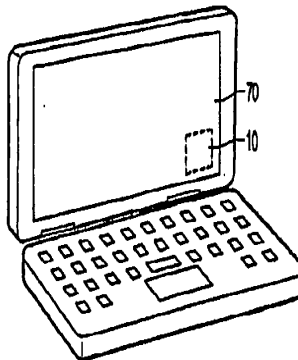
第6図

【图7】



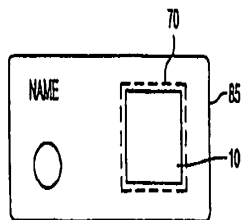
第7図

【図8】



第8図

【図9】



第9図

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/IB 98/01905
<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b>		
IPC6: G01B 7/004, G01B 7/287, G01B 7/34, G01B 11/30 According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b>		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)		
IPC6: A61B, G01B, G06K, G07C, G11C		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched SE, DK, FI, NO classes as above		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
EPODOC, WPI, PAJ, INSPEC		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 9415172 A1 (MICROSPACE MESS-UND SENSORTECHNIK GMBH), 7 July 1994 (07.07.94), page 4, line 22 - page 5, line 16 --	1-15
A	US 4686332 A (E.C.GREANTAS ET AL.), 11 August 1987 (11.08.87), abstract --	1-15
A	US 5325442 A (A.G.KNAPP), 28 June 1994 (28.06.94), abstract -- -----	1-15
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family overview.		
* Special categories of cited documents: "A" document disclosing the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" prior document but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date document "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance: the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance: the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, each contribution being obvious to a person skilled in the art "Z" document: member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search		Date of mailing of the international search report
3 May 1999		04 -05- 1999
Name and mailing address of the ISA: Swedish Patent Office Box 5055, S-102 42 STOCKHOLM Facsimile No. +46 8 666 02 86		Authorized officer Malin Keijser Telephone No. +46 8 782 23 00

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 1997)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT  
Information on patent family members

07/04/99

International application No.

PCT/IB 98/01905

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 9415172 A1	07/07/94	AT 165910 T DE 4244332 C EP 0576033 A,B	15/05/98 11/05/94 11/10/95
US 4686332 A	11/08/87	DE 3782860 A EP 0250931 A,B HK 139694 A JP 1754522 C JP 4048244 B JP 63008818 A SG 148194 A,G US 4973605 A	14/01/93 07/01/88 16/12/94 23/04/93 06/08/92 14/01/88 17/03/95 27/11/90
US 5325442 A	28/06/94	DE 69115558 D,T EP 0457396 A,B GB 2244164 A JP 4231803 A	01/08/96 21/11/91 20/11/91 20/08/92

Form PCT/IB/A/210 (patent family search) (July 1992)